

Influencia del Crossfit® en la musculatura del suelo pélvico femenino.

4º CAFYD

**FACULTAD CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD
FÍSICA Y EL DEPORTE**



Realizado por: Isabel Herrera Cabezas y Marta Villasur Hernández.

Grupo TFG: M 41

Año Académico: 2022-2023

Tutora: Susana Moral González.

Área: Revisión bibliográfica.

Resumen.

Introducción y objetivos.

La incontinencia urinaria (IU) es la afección más frecuente entre las mujeres. Se conocen 4 tipos, *de esfuerzo, de urgencia, mixta y atlética*. Esta última es cuando hay pérdidas de orina durante la actividad física pero no durante las actividades cotidianas. Además, existen otros factores de riesgo que pueden causar IU, tales como la edad, el Índice de Masa Corporal (IMC) y el número y tipo de partos.

El objetivo principal es investigar la influencia del *crossfit*[®] sobre la musculatura del suelo pélvico femenino y, a su vez, identificar cuáles son los ejercicios que más afectan a la IUE.

Metodología.

Se ha realizado 2 búsquedas. La primera, en las bases de datos de *Medline Complete, SportDiscus y Rehabilitation & Sport Medicine*, con la siguiente ecuación “(pelvic diaphragm OR pelvic floor OR pelvic disorder) AND (crossfit) AND (women OR female OR woman OR females)” [TX-Texto completo] NOT (systematic review OR meta-analysis)”. La segunda fue en *Medline Complete*, buscando con “(high impact crossfit exercise) AND (stress urinary incontinence) NOT (systematic review OR meta-analysis)”.

Discusión.

El *crossfit*[®] es una actividad de alto impacto que genera presión intraabdominal, provocando que suelo pélvico se fatigue produciendo IU. La incontinencia de esfuerzo es la que más prevalece y dependiendo del tipo de ejercicio y de las repeticiones, habrá más o menos pérdidas de orina. El haber tenido parto vaginal influye mayormente. Hay que tener en cuenta el término de incontinencia atlética que es cuando se produce IU durante el ejercicio y no durante las actividades cotidianas.

Conclusiones.

En conclusión, el *crossfit*[®] afecta de manera significativa a la musculatura del suelo pélvico femenino y que el doble salto, es el ejercicio que más IUE produce.

Palabras clave: suelo pélvico; crossfit; ejercicio alto impacto; incontinencia urinaria de estrés y mujeres.

Abstract

Introduction and objectives.

Urinary incontinence (UI) is the most common condition in women. Four types are known, stress, urge, mixed and athletic. The latter is when urine leaks during physical activity but not during everyday activities. In addition, there are other risk factors that can cause UI, such as age, Body Mass Index (BMI) and the number and type of births.

The main objective is to investigate the influence of *crossfit*[®] on the female pelvic floor musculature and, in turn, to identify which exercises most affect SUI.

Methodology.

Two searches were carried out. The first, in the *Medline Complete*, *SportDiscus* and *Rehabilitation & Sport Medicine* databases, with the following equation "(pelvic diaphragm OR pelvic floor OR pelvic disorder) AND (crossfit) AND (women OR female OR woman OR females)" [TX-Full text] NOT (systematic review OR meta-analysis)". The second was in *Medline Complete*, searching with "(high impact crossfit exercise) AND (stress urinary incontinence) NOT (systematic review OR meta-analysis)".

Discussion.

Crossfit[®] is a high-impact activity that generates intra-abdominal pressure, causing pelvic floor fatigue leading to UI. Stress incontinence is the most prevalent and depending on the type of exercise and repetitions, there will be more or less urine

leakage. Having had a vaginal birth has a major influence. Athletic incontinence is when UI occurs during exercise and not during everyday activities.

Conclusions.

In conclusion, *crossfit*[®] significantly affects the female pelvic floor musculature and that the double jump is the exercise that produces the most SUI.

Key words: pelvic floor; crossfit; high impact crossfit exercise; stress urinary incontinence; women.

Índice.

1. Introducción	5
2. Objetivos.....	10
3. Metodología	11
3.1 Diseño.....	11
3.2 Estrategia de búsqueda.	11
3.3 Criterios de selección.....	11
3.4 Diagrama de flujo.	12
4. Discusión	12
5. Futuras líneas de investigación.	18
6. Conclusiones	18
7. Referencias bibliográficas.....	20
8. Anexos.....	22
8.1 Cuadro resumen de los artículos empleados.....	22

Índice de Figuras y Tablas.

Figura 1.....	6
Figura 2.....	7
Figura 3.....	9
Figura 4.....	12
Tabla 1.....	13
Tabla 2.....	14
Tabla 3.....	16
Tabla 4.....	22

1. Introducción.

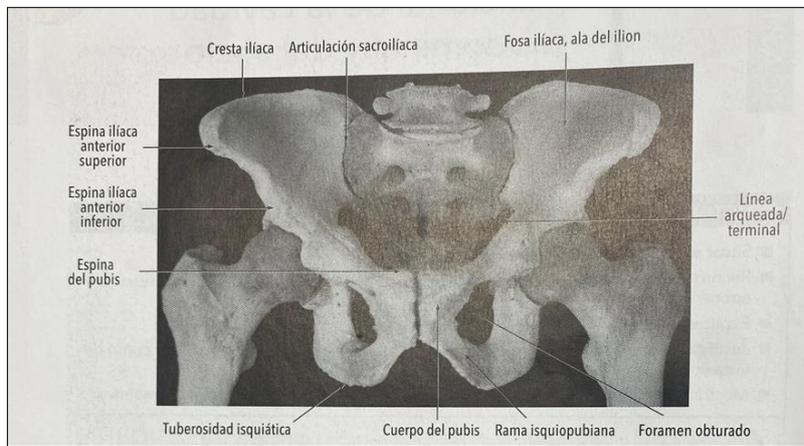
En los últimos años, se ha demostrado que llevar una vida físicamente activa genera beneficios para la salud y cada vez son más las personas que realizan algún tipo de ejercicio de alto impacto como el *crossfit*[®] (Khowailed et al., 2020). Según Keppe Pisani et al. (2020), el *crossfit*[®] se define como un programa de entrenamiento físico en el que se incluyen ejercicios cardiovasculares y elementos tanto de halterofilia como de gimnasia, los cuales se realizan a alta intensidad, de forma rápida, repetitiva y con tiempo limitado o sin descanso.

Se ha demostrado que la práctica de *crossfit*[®] tiene diversos beneficios cardiovasculares, así como una mejora en la composición corporal (Faye Gephart et al., 2018), además, de fortalecer los músculos del suelo pélvico (Keppe Pisani et al., 2020; Khowailed et al., 2020). Sin embargo, tal y como indican los estudios de Keppe Pisani et al. (2020) y Khowailed et al. (2020), si se realiza sin la orientación adecuada puede tener un efecto negativo, causando el debilitamiento de estos músculos, lo que conlleva un aumento de la presión intraabdominal (PIA), la cual puede derivar en diversas disfunciones, tales como incontinencia urinaria (IU), incontinencia anal (IA) y prolapsos de los órganos pélvicos (POP).

El mantenimiento de la continencia y la prevención de prolapsos de los órganos pélvicos, dependen de los mecanismos de soporte de los músculos del suelo pélvico (Herschorn, 2004). Estos músculos se localizan en la pelvis y es una región que se comunica con la cavidad abdominal desempeñando funciones urogenitales (como la micción), digestivas (alberga la parte final del tubo digestivo) y sexuales-reproductoras (García et al., 2013). La pelvis está formada por 2 huesos coxales que se unen, en su parte posterior, con el sacro y, en su parte anterior, a través de la sínfisis del pubis (Figura 1). La pelvis se puede dividir en pelvis mayor, donde se localizan los órganos abdominales y la pelvis menor, donde se localiza los órganos pélvicos. La salida inferior de la pelvis está cerrada por el suelo pélvico (Herschorn, 2004).

Figura 1.

Pelvis ósea.



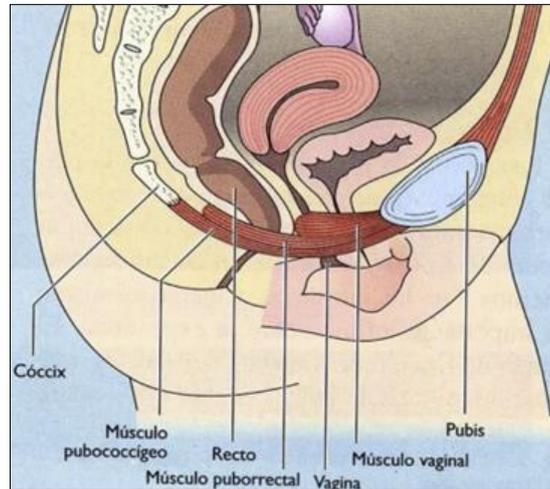
Nota: En esta imagen se muestra la visión anterior de la pelvis. Extraído de García et al. 2013.

El suelo pélvico, también denominado diafragma pélvico (García et al., 2013), es un sistema de músculos unidos por tejido conectivo (fascia pélvica y ligamentos) que cierran la parte más inferior del abdomen, conservando la posición correcta de los órganos pélvicos (García Martín et al., 2005). Estos músculos se pueden dividir en 3 planos, *plano superficial* (músculos bulbocavernosos, isquiocavernosos, transverso superficial y esfínter externo), *plano medio* (esfínter estriado de la uretra y músculo transverso profundo) y *plano profundo* (músculos elevadores del ano) (Figura 2) (Fernández, 2013). Estos músculos deberán estar unidos en la parte delantera al hueso púbico y en la parte posterior, unidos al cóccix (García et al., 2013).

Según Herbert. (2010), la función principal de los músculos del suelo pélvico es sostener los órganos pélvicos, es decir, la vejiga, la vagina, el útero y el intestino en el caso de las mujeres, y en los hombres, la vejiga y el intestino. Sin dejar de lado otras funciones no menos importantes, como garantizar la continencia urinaria, ayudar en la fase expulsiva del parto y actuar, junto a otros músculos, en la estabilidad de la columna lumbar (Fernández, 2013).

Figura 2.

Músculos que conforman el suelo pélvico femenino.



Nota: En la imagen se pueden identificar como están colocados los órganos femeninos y los músculos que los sujetan. Extraído de Fernández. (2013).

Los músculos del suelo pélvico también ayudan a proteger el tejido conectivo de cargas excesivas, aliviando así la tensión sobre la fascia pélvica (Almeida et al., 2016). Por lo tanto, si estos músculos están débiles o dañados y no protegen la fascia pélvica, ésta se estirará y los órganos pélvicos descenderán, produciendo una o varias disfunciones del suelo pélvico, desestabilizando el soporte central (Herbert., 2010).

Actualmente, los tipos más frecuentes de disfunciones de suelo pélvico son, los prolapsos de órganos pélvicos (POP) con una prevalencia entre un 5 y 20% (Mastwyk et al., 2022) y la incontinencia urinaria que la padecen entre un 25 y 45% de la población femenina, sin embargo, el porcentaje de prevalencia de esta afección está entre el 10 y 55% para las mujeres de 15 a 64 años (Khowailed et al., 2020; Mastwyk et al., 2022; Wikander et al., 2020).

Según Khowailed et al. (2020), la incontinencia urinaria se define como la pérdida involuntaria de orina, diferenciándose 3 tipos: *incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE)*, siendo ésta la más común, se produce siempre que haya un esfuerzo (tosar, estornudar o realizar ejercicio físico), *incontinencia urinaria de urgencia (IUU)*, se produce la fuga tras una necesidad repentina de querer orinar (Nandy y Ranganathan, 2022) y, por último, *incontinencia urinaria mixta (IUM)*, siendo una mezcla de las dos anteriores.

Actualmente, se ha descrito un cuarto tipo de incontinencia, la *incontinencia atlética* la cual se experimenta durante la actividad deportiva. Ésta puede ser de dos tipos, *incontinencia atlética tipo 1*, en donde las mujeres son continentas antes de comenzar *crossfit*® y durante las actividades diarias, pero experimentan incontinencia durante el entrenamiento o competición e *incontinencia atlética tipo 2*, donde las mujeres son incontinentes antes de comenzar *crossfit*®, empiezan a ser continentas durante las actividades diarias, pero siguen experimentando incontinencia durante el entrenamiento o competición (Wikander et al., 2020).

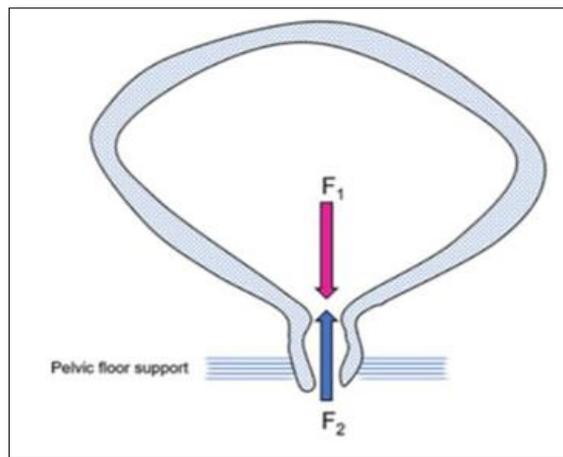
Además, Wikander et al. (2019), cree que los ejercicios de alta intensidad o actividades de alto impacto como saltar a la comba, dar saltos y correr están asociados a niveles más altos de fuga, mientras que los ejercicios de baja intensidad y bajo impacto parecen promover la continencia. En nuestro caso, nos centraremos en la incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) derivada de la realización de la actividad física de *crossfit*® (Yang et al., 2018).

A continuación, vamos a explicar cómo es el mecanismo de incontinencia urinaria de esfuerzo durante un ejercicio de alto impacto (Figura 3). Lo primero es saber que existen 2 fuerzas que van a actuar sobre la vejiga tras el aterrizaje de un salto, una, llamada fuerza descendente (F1) y la otra, fuerza normal contrarrestante (F2). La F1 va a depender de la cantidad de orina que tenga en ese momento la vejiga y la altura del salto, por otro lado, la F2 procede de la fuerza muscular del suelo pélvico más del esfínter uretral, conocido como aparato de continencia. Por tanto,

este aparato de continencia tiene una fuerza global entre 0 y F_2 máxima, por lo que, si funciona correctamente, la F_2 anula la F_1 , pero si la F_1 es superior a la F_2 , es cuando se produce la IUE (Yang et al., 2018).

Figura 3.

Mecanismo de incontinencia urinaria de esfuerzo.



Nota: En la imagen se puede observar de forma gráfica como se produce el mecanismo de incontinencia durante el aterrizaje tras un salto. Siendo F_1 la fuerza descendente y la F_2 la fuerza normal contrarrestante. Extraído de Yang et al. (2018).

Según los estudios de Keppe Pisani et al. (2020) y Wikander et al. (2020), la incontinencia urinaria puede ser causada por diferentes factores de riesgo como, por ejemplo, la edad, el índice de masa corporal, el número y tipo de partos, el estreñimiento y los ejercicios de alto impacto. Entre los factores antes mencionados, tanto el embarazo como el parto son dos de los más relevantes puesto que pueden producir cambios estructurales y lesiones en el cuerpo de la mujer que impliquen pérdidas de orina. Cabe destacar que, si el parto es por cesárea, la mujer tiene más probabilidades de padecer tanto IUE como IUM, mientras que, si el parto es vaginal, aumenta el riesgo de sufrir IUE (Khowailed et al., 2020). El desarrollo de estas disfunciones afecta negativamente en la calidad de vida de las mujeres (Keppe Pisani et al., 2020), reduciendo su práctica deportiva e, incluso, dejando de ser activas físicamente cuando la afección es grave (Wikander et al., 2020).

Como se ha mencionado antes, Khowailed et al. (2020) indica que todas las mujeres pueden ser más susceptibles de padecer IUE debido al debilitamiento de los músculos del suelo pélvico, es decir, al producirse un aumento repentino de la PIA, dichos músculos no son capaces de contraerse de manera sinérgica, por lo que las mujeres pueden que no sufran pérdidas urinarias durante sus actividades cotidianas, pero sí cuando realizan ejercicio físico. Además, el hecho de tener un suelo pélvico debilitado puede hacer que se contraigan músculos como los aductores, los abdominales y los glúteos, pero estos no son un soporte para los órganos pélvicos (Khowailed et al., 2020).

La práctica de una actividad física extenuante, como el *crossfit*[®], puede provocar una PIA alta, sobrecargando el perineo y haciendo que disminuya la fuerza de contracción de los músculos del suelo pélvico, lo que aumentaría el riesgo de padecer IUE. Por tanto, cuanto más frecuente sea el impacto y el aumento de presión intraabdominal, mayor será la necesidad de sujeción por parte de los músculos del suelo pélvico, haciéndose necesario su fortalecimiento para mantener su función y reducir el riesgo de padecer IUE (Khowailed et al., 2020).

2. Objetivos.

El objetivo principal de este trabajo de revisión es investigar sobre la influencia del *crossfit*[®] sobre la musculatura del suelo pélvico femenino, y, a su vez, identificar cuáles son los ejercicios específicos de *crossfit*[®] que más afectan a la incontinencia urinaria de esfuerzo.

3. Metodología.

3.1 Diseño.

Se ha llevado a cabo una revisión de artículos científicos en las bases de datos de *Medline Complete*, *SportDiscus* y *Rehabilitation & Sport Medicine* de la biblioteca Crai Dulce Chacón de la Universidad Europea de Madrid (UEM), sobre la influencia del *crossfit*[®] en la musculatura del suelo pélvico femenino.

3.2 Estrategia de búsqueda.

Se han realizado 2 búsquedas para obtener los artículos que son objeto de la revisión. La primera de ellas consistió en examinar las bases de datos de *Medline Complete*, *SportDiscus* y *Rehabilitation & Sport Medicine*, empleando la siguiente ecuación de búsqueda “(pelvic diaphragm OR pelvic floor OR pelvic disorder) AND (crossfit) AND (women OR female OR woman OR females)”, indicando que dichas palabras aparecieran en cualquier lugar del artículo, seleccionando el comando *TX-Texto completo* y ultimando la ecuación de búsqueda con NOT (systematic review OR meta-analysis)”.

En cuanto a la segunda búsqueda se consultó la base de datos de *Medline Complete* con la siguiente ecuación de búsqueda “(high impact crossfit exercise) AND (stress urinary incontinence) NOT (systematic review OR meta-analysis)”.

3.3 Criterios de selección.

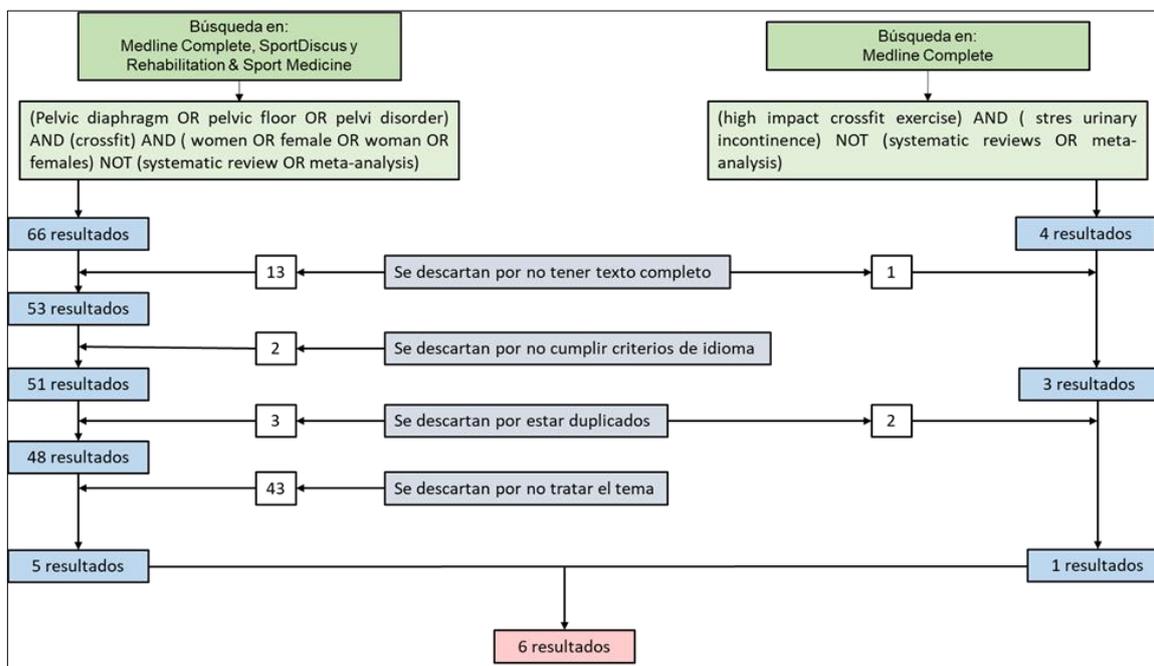
Se aplicaron los siguientes criterios de selección:

- Artículos científicos que aparecieran con texto completo.
- Se incluyeron artículos en inglés.
- Se seleccionaron todos aquellos artículos que tratan del tema de estudio.

3.4 Diagrama de flujo.

Figura 4.

Diagrama de flujo.



Nota: Elaboración propia.

4. Discusión.

El *crossfit*[®] es una actividad en la que se combinan ejercicios de alto impacto como saltos a la comba, saltos al cajón o *burpees* (Khowailed et al., 2020) con ejercicios de levantamiento con cargas elevadas (Forner et al., 2021) y, además, en ocasiones se realizan ejercicios con el propio peso corporal (Faye Gephart et al., 2018). Estos movimientos se ejecutan a alta intensidad con un número elevado de repeticiones (Keppe Pisani et al., 2020), lo que produce un aumento en la presión intraabdominal (PIA) produciendo fatiga de los músculos del suelo pélvico (MSP) y reduciendo la función de soporte de los órganos pélvicos (Forner et al., 2021; Keppe Pisani et al., 2020). Además, el mecanismo de continencia puede verse afectado por la fuerza de reacción entre los pies y el suelo, trasladando ese impacto a los MSP (Forner et al., 2021; Keppe Pisani et al., 2020) produciéndose así la incontinencia urinaria (IU).

El estudio del efecto del *crossfit*[®] sobre el suelo pélvico femenino y sus consecuencias sobre el aumento de la prevalencia de la incontinencia urinaria de esfuerzo es un tema que preocupa, cada vez más, tanto a las mujeres que sufren estas pérdidas como a los profesionales que imparte esta actividad y a los profesionales médicos; sin embargo, todavía hay pocos estudios en este sentido debido, entre otros factores, a la dificultad de la toma de datos, ya que en su mayoría, la información se obtiene a través de encuestas transversales, es decir, estudios observacionales. Otro factor que dificulta la comparación y el análisis de los datos es la duración de estos estudios, ya que oscilan entre 3 y 6 meses. Por último, un sesgo muy significativo, es el tamaño muestral, ya que, por ejemplo, en el estudio de Khowailed et al. (2020), el tamaño es muy pequeño (n=14) respecto a otros estudios con el tamaño muestral significativo (Tabla 1). Tal y como indica Khowailed et al. (2020), una muestra de población tan pequeña puede no ser representativa y sufrir limitaciones en el análisis de los datos.

Los estudios de Khowailed et al. (2020) y Yang et al. (2018) tienen como propósito evaluar la incidencia de la incontinencia urinaria de esfuerzo (IUE) y determinar qué ejercicios aumentan dicha incidencia. En ambos estudios se han observado que la incontinencia que más prevalece es la IUE. Tanto Forner et al. (2021) como Keppe Pisani et al. (2020) llegaron a la misma conclusión tras analizar la prevalencia de los síntomas de disfunciones del suelo pélvico.

Tabla 1.

Tamaño muestral representativo de tres estudios seleccionados.

ESTUDIOS	Nº MUESTRA
Yang et al. (2018)	105
Keppe Pisani et al. (2020)	828
Forner et al. (2021)	858

Nota: En esta tabla se observa el tamaño de la muestra en tres de los estudios que tienen un número significativo. Elaboración propia.

Según Yang et al. (2018), la IUE es variable dependiendo de los ejercicios que se realicen, ya que no todos requieren de la misma PIA. Sobre esta afirmación, en el artículo de Faye Gephart et al. (2018), el cual realiza un estudio observacional transversal a 10 mujeres que practican *crossfit*[®] para medir la PIA a través de un catéter vaginal y realizando una clase que cuenta con 13 ejercicios típicos de dicha disciplina con 10 repeticiones cada uno, no está claro qué es lo que más afecta al suelo pélvico, si la presión máxima que se produce o la duración de esta presión. Lo que sí parece estar claro es que la PIA tiende a ser variable ya que en el artículo de Faye Gephart et al. (2018) se observa que en algunos ejercicios aumenta con las repeticiones y en otras ocasiones disminuye. Hay que destacar que, en contraposición con los demás autores, Faye Gephart et al. (2018), no puede asegurar que un aumento de la PIA produzca efectos negativos sobre el suelo pélvico. Khowailed et al. (2020) observó que el 77,8% de las mujeres que tuvieron pérdidas de orina, indicaron que los ejercicios de saltos, incluyendo doble salto, salto a la comba y salto al cajón fueron los que más provocaron estas fugas. En este sentido, se han llevado a cabo diversos estudios para analizar qué tipo de salto es el que tiene mayor efecto en la IUE (Tabla 2) (Keppe Pisani et al., 2020; Khowailed et al., 2020; Wikander et al., 2020 y Yang et al., 2018).

Tabla 2.

Tabla del número de mujeres con IUE en los diferentes saltos.

ARTÍCULO	MUESTRA TOTAL	MUESTRA CON IU	DOBLE SALTO	SALTO COMBA	SALTO CAJÓN
Wikander et al. (2020)	452	429	167	177	85
Keppe Pisani et al. (2020)	828	610	152	100	63
Yang et al. (2018)	105	53	48,65	41,85	29,75

Nota: tabla representativa del número de mujeres que presenta IUE en los diferentes saltos. Elaboración propia.

Como se muestra en la Tabla 2, tanto en el estudio de Keppe Pisani et al. (2020) como en el de Yang et al. (2018), 152 y 48,6 mujeres, respectivamente, afirmaron sentir más IUE en el doble salto. Sin embargo, en el estudio de Wikander et al. (2020), en el que se hizo una encuesta transversal a 452 mujeres competidoras de *crossfit*[®] y con una duración de mes y medio, se quiso identificar que ejercicios producen más IUE, además de determinar cuál es la prevalencia de IU y la incontinencia atlética. El ejercicio que más provocó IUE fue el salto a la comba, con un total de 177 mujeres (Wikander et al., 2020). Sin embargo, el ejercicio que produce menos IUE es el salto al cajón (Keppe Pisani et al., 2020; Wikander et al., 2020 y Yang et al., 2018).

Al mismo tiempo, se puede llegar a pensar que aquellas mujeres que no tengan experiencia en *crossfit*[®] pueden llegar a generar más PIA, pero tanto en el estudio de Faye Gephart et al. (2018) como en el de Keppe Pisani et al. (2020), no hubo asociación entre IU y experiencia en el *crossfit*[®], es más Faye Gephart et al. (2018) indica que las PIAs encontradas en mujeres con y sin experiencia son similares.

En los estudios de Forner et al. (2021), Keppe Pisani et al. (2020), Khowailed et al. (2020) y Yang et al. (2018) observaron que las mujeres que han tenido algún parto son más propensas a sufrir IUE que aquellas que no han tenido ningún parto, es decir, mujeres nulíparas (Tabla 3).

Tabla 3.

Desglose de población de mujeres teniendo en cuenta la paridad y la IUE.

ARTÍCULOS	MUESTRA	CON PARTO	PARTO + IUE	NULÍPARAS	NULÍPARA+IUE
Faye Gephart et al. (2018)	10	5	--	5	--
Khowailed et al. (2020)	14	4	3	10	6
Wikander et al. (2020)	452	--	--	--	--
Keppe Pisani et al. (2020)	828	219	--	609	--
Forner et al. (2021)	858	452	253	406	122
Yang et al. (2018)	105	67	43	38	--
Total	2267	747	299	1068	128

Nota: tabla en la que se expone el tamaño de las muestras de cada estudio y el número de mujeres que han tenido partos, las que no han tenido y aquellas que sufren de IUE, tanto con parto como sin él. Elaboración propia.

Para la elaboración de esta tabla se han tenido en cuenta todos los artículos seleccionados para tener el número total de mujeres que se han estudiado. Como se puede observar, hay datos que no están disponibles, pero aun así se puede dar una descripción comparativa entre ellos.

Llevando a cabo un sumatorio de las muestras de cada estudio, llegamos a un total de 2.267 mujeres, de éstas, 747 han tenido 1 o más partos, mientras que 1.068 son nulíparas. El 40% de las mujeres que han tenido partos (n=299) indicaron que sufrían de IUE, al igual que el 12% de las mujeres nulíparas (n=128). Por tanto, las mujeres que han tenido algún parto son propensas a sufrir IUE, sin olvidarnos de que siendo nulíparas también pueden padecer este tipo de incontinencia (Forner et al., 2021; Keppe Pisani et al., 2020; Khowailed et al., 2020 y Yang et al., 2018).

Así mismo existe correlación entre el tipo de parto y las pérdidas de orina (Keppe Pisani et al., 2020; Khowailed et al., 2020). Se ha demostrado que, si el parto es vaginal, el riesgo de sufrir IUE prácticamente se duplica respecto a los partos por

cesárea (Khowailed et al., 2020). Keppe Pisani et al. (2020) observó que el riesgo de padecer IUE es 2,1 veces más probable en mujeres que han tenido parto vaginal respecto a los partos por cesárea y es 2,4 veces más probables que tengan pérdidas de orina mientras que realizan *crossfit*[®], esto puede afectar a la persona en la manera de enfrentarse a la actividad. Según Khowailed et al. (2020), 1 de cada 9 mujeres que sufren pérdidas de orina, interfiere en su vida cotidiana y 2 de cada 9 mujeres que tienen incontinencia, interfiere en el deporte.

Wikander et al. (2020) observó que el 17,7% de las mujeres que participaron en su estudio declararon haber sufrido IU durante el entrenamiento de *crossfit*[®], pero sin sufrir incontinencia durante sus actividades cotidianas, denominando a este tipo de IU, *incontinencia atlética*, término que sólo se emplea en este estudio. De las mujeres que sufrieron este tipo de incontinencia, el 9,7% experimentó incontinencia atlética tipo 1, mientras que el 8% sufrió incontinencia atlética tipo 2.

Tanto Wikander et al. (2020) como Yang et al. (2018), afirman que aquellas mujeres que experimentan IU tienden a adoptar estrategias para que las pérdidas de orina sean menores, como por ejemplo reducir el consumo de líquidos o usar compresas para las pérdidas de orina. Sin embargo, Wikander et al. (2020) observó que el 26% de las mujeres que participaron en el estudio aseguraron que no tenían la suficiente capacidad de activar correctamente la musculatura del suelo pélvico y que el 73% de las mujeres, a pesar de sufrir IU, no se habían sometido a una evaluación de éste. Por lo que, según afirma Khowailed et al. (2020), las mujeres no solo sufren IU por realizar ejercicios de alta intensidad y repetitivos sino porque no hay un entrenamiento adecuado de la musculatura del suelo pélvico, así pues, Keppe Pisani et al. (2020) considera que el entrenamiento de dicha musculatura es un tratamiento para prevenir y minimizar la IU.

5. Futuras líneas de investigación.

Una vez que se han revisado los estudios seleccionados, consideramos que sería conveniente que se realizaran más estudios enfocados a estudiar si tras realizar un programa de fortalecimiento de los músculos del suelo pélvico, la ejecución de determinados ejercicios de alto impacto, como el *crossfit*[®], influye de igual manera que si no se hubieran fortalecido. De la misma manera, creemos que sería útil llevar a cabo estudios cuya duración sea superior a 6 meses ya que así se podría evaluar a largo plazo si el *crossfit*[®] es beneficioso o contraproducente en la salud de la mujer.

Se propone que las encuestas empleadas para recoger los datos sean encuestas realizadas nada más terminar la sesión práctica, ya que, al hacer la revisión de los artículos seleccionados, varios de ellos comentaban que las encuestas se realizaban pasado un tiempo de la práctica y que, por lo tanto, eso podría tener consecuencias en los resultados debido a que las participantes no recuerden con exactitud en qué momento se produjeron las pérdidas de orina.

También creemos necesario fomentar tanto la investigación como la formación en materia de salud y disfunciones del suelo pélvico para profesionales de la salud de la mujer, así como para entrenadores personales y para la población femenina de todas las edades.

6. Conclusiones.

En conclusión, el *crossfit*[®], al ser una actividad de alto impacto, crea mayor presión intraabdominal haciendo que los músculos del suelo pélvico se vean fatigados y, por lo tanto, disminuye la función de soporte sobre los órganos pélvicos. A la hora de realizar un salto, si la distancia que hay entre los pies y el suelo es alta, provocará un mayor impacto sobre el suelo pélvico, por lo que se producirá la incontinencia urinaria.

De todos los tipos de incontinencia urinaria que se conocen, la que más prevalece es la *incontinencia urinaria de esfuerzo*, aunque el término de *incontinencia atlética* se debería de empezar a utilizar de forma habitual, ya que hay mujeres que sólo tienen incontinencia urinaria realizando actividades de alto impacto y no durante las actividades cotidianas. Por lo que se deberían realizar más investigaciones para saber exactamente cuándo y cómo se produce esa incontinencia y así poder ayudar a quienes la padezcan.

Ahora bien, de todos los ejercicios que se realizan en una clase habitual de *crossfit*[®], aquellos que implican saltos, como el salto al cajón, salto a la comba y el doble salto, van a producir incontinencia urinaria de esfuerzo, siendo el doble salto el que más pérdidas de orina produce. En cuanto a los tipos de partos, el vaginal es el que más afecta a la musculatura del suelo pélvico y, por lo tanto, a la hora de entrenar va a producir más pérdidas de orina.

Teniendo en cuenta las afirmaciones de varios autores que dicen que hay mujeres que no se ven capaces de activar correctamente el suelo pélvico y que muchas de ellas no se han sometido a una valoración de este, creemos que sería necesario realizar un programa de fortalecimiento de dichos músculos y que, por parte del entrenador, dar pautas para prevenir y minimizar esas fugas.

Por tanto, para dar respuesta a los objetivos propuestos en esta revisión, podemos decir que el *crossfit*[®] afecta de manera significativa a la musculatura del suelo pélvico femenino y que los ejercicios que conllevan saltos, sobre todo el doble salto, es el que más incontinencia urinaria de esfuerzo produce.

7. Referencias bibliográficas.

- Almeida, M.B., Barra, A.A., Saltiel, F., Silva-Filho, A.L., Fonseca, A.M., y Figueiredo, E.M. (2016). Urinary incontinence and other pelvic floor dysfunctions in female athletes in Brazil: A cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in sports*, 26, 1109-1116. <https://doi.org/10.1111/sms.12546>
- Fernández, B. (2013, noviembre 19). *Que es el suelo pélvico y cuáles son sus funciones*. <https://rehabilitacionpremiummadrid.com/blog/belen-fernandez/que-es-el-suelo-pelvico-y-cuales-son-sus-funciones/>
- Faye Gephart, L., Doersch, K.M., Reyes, M., Kuehl, T.J., y Danferd, J.M. (2018). Intraabdominal pressure in women during Crossfit exercises and the effect of age and parity. *Baylor University Medical Center*, 31 (3), 289-293. <https://doi.org/10.1080/08998280.2018.1446888>
- Foner, L.B., Beckman, E.M., y Smith, M.D. (2020). Do women runners report more pelvic floor symptoms than women in Crossfit? A cross-sectional survey. *International Urogynecology Journal*, 32, 295-302. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04531-x>
- García, I. R., Ratto, L. B., y Kauffmann, S. (2013). *Rehabilitación del suelo pélvico femenino: práctica clínica basada en la evidencia*. Editorial médica Panamericana.
- García Martín, A.I., Del olmo Cañas, P., Carballo Moreno, N., Medina Varela, M., González Lluva, C., y Morales De los Ríos Luna, P. (2005). Reeduación del suelo pélvico. *Asociación Española De Enfermería En Urología*, 94, Abril/Mayo/Junio.
- Herbert, J. (2010). Total body fitness -- are we forgetting something: The role of the pelvic floor muscles in core stability and bladder and bowel health. *SportEx medicine*, 46, 23–27.
- Herschorn, S. (2004). Female Pelvic Floor Anatomy: The Pelvic Floor, Supporting Structures, and Pelvic Organs. *National Library of Medicine*, 6 (5), 2-10.

- Keppe Pisani, G., De Oliveira Sato, T., y Carvalho, C. (2020). Pelvic floor dysfunctions and associated factors in female Crossfit practitioners: a cross-sectional study. *International Urogynecology Journal*, 32, 2975-2984. <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04581-1>
- Khowailed, I.A., Pinjuv-Turney, J., Lu, C., y Lee, H. (2020). Stress Incontinence during Different High-Impact Exercises in Women: A Pilot Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 8372. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228372>
- Mastwyk, S., McClelland, J., Cooper, M.M., y Frawley, H.C. (2022). Pelvic floor muscle function in the standing position in women with pelvic floor dysfunction. *International Urogynecology Journal*, 33, 2435-2444. <https://doi.org/10.1007/s00192-021-05003-6>
- Nandy, S., y Ranganathan, S. (2022, septiembre 19). *Urge incontinence*. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563172/>
- Wikander, L., Cross, D., & Gahreman, D. E. (2019). Prevalence of urinary incontinence in women powerlifters: a pilot study. *International Urogynecology Journal*, 30(12), 2031–2039. <https://doi.org/10.1007/s00192-019-03870-8>
- Wikander, L., Kirshbaum, M.N., y Gahreman, D.E. (2020). Urinary Incontinence and Women Crossfit Competitors. *International Journal of Women's Health*, 12 (1), 189-195.
- Yang, J., Cheng, J.W., Wagner, H., Lohman, E., Yang, S.H., Krishinger, G.A., Trofimova, A., Alsyuf, M., y Staack, A. (2018). The effect of high impact crossfit exercises on stress urinary incontinence in physically active women. *Neurourology and Urodynamics*, 38, 749-756. <https://doi.org/10.1002/nau.23912>

8. Anexos.

8.1 Cuadro resumen de los artículos empleados.

Tabla 4.

Cuadro resumen de los artículos empleados.

Autor / es y año	Tipo de artículo	Objetivo/s del artículo	Muestra	Variables	Resultados
Faye Gephart et al. (2018)	Artículo de investigación. Estudio observacional.	Determinar si el crossfit®, según edad y paridad afecta a la PIA.	10 mujeres (5 con experiencia y 5 sin experiencia).	Presión intraabdominal mediante un catéter vaginal y la realización de 13 ejercicios con 10 repeticiones	Ejercicios con más PIA que otros y también dependía de las repeticiones que se hicieran. Mujeres con parto el ejercicio con más PIA fueron los push-ups.
Fornier et al. (2021)	Artículo original.	Comparar la prevalencia de síntomas de las disfunciones del SP en mujeres corredoras con aquellas que participan en crossfit®.	1379 mujeres (521 corredoras y 858 practicantes de crossfit®).	Encuesta transversal (agosto/noviembre 2017) preguntando datos demográficos, condición de actividad física (frecuencia/duración entrenamientos), levantamiento pesas, síntomas de disfunciones de SP y n.º y tipo de embarazo.	Síntomas de prolapso e IA mayor en corredoras. No hay diferencias significativas sobre IUE en los 2 grupos y aquellas que han tenido parto vaginal informaron más síntomas de prolapso.
Keppe Pisani et al. (2020)	Artículo original. Encuesta transversal.	Conocer si las participantes de crossfit® tendrían síntomas de disfunción de SP y si hay factores asociados a estas disfunciones.	828 mujeres que practicaban crossfit®.	Encuesta transversal (octubre 2019/marzo 2020) datos demográficos, antropométricos, nivel de experiencia, frecuencia y duración de entrenamiento, participación en campeonatos, descripción de disfunciones y antecedentes obstétricos.	Síntoma más prevalente fue IA, en aquellas que practican crossfit® más de 5 veces por semana. Tipo de IU que más se transmitió fue IUE. La IU afectó al 36 % de las mujeres y el 84% tuvieron pérdidas durante la práctica. No hubo asociación entre IU y experiencia. Ejercicios con más IU doble salto, salto comba y salto al cajón.

Autor / es y año	Tipo de artículo	Objetivo/s del artículo	Muestra	Variables	Resultados
Khowilled et al. (2020)	Estudio de investigación.	Evaluar incidencia de IUE en mujeres que hacen crossfit®, kickboxing y bootcamp y ver que ejercicios pueden aumentar la IUE.	14 mujeres de 18 a 40 años.	Cuestionario para identificar IU, síntomas de IUE, recogieron datos sobre nº y tipo de embarazos, tabaquismo, IMC, toma de anticonceptivos orales, disfunciones vejiga/intestinal y traumatismos perineales.	Mujeres que realizan alto impacto son susceptibles a la IUE. El crossfit® tiene más riesgo debido a que hay más saltos, más PIA y fuerzas de reacción contra el suelo y esto puede darse en mujeres que han tenido embarazos como las que no han tenido.
Wikander et al. (2020)	Artículo de investigación original. Estudio transversal.	Determinar la prevalencia de la IU y saber que actividades tienen más probabilidades de provocar pérdidas de orina en crossfit®.	452 competidoras de crossfit® de 20 a 89 años.	Encuesta transversal (marzo a abril) para saber en qué contexto se produjeron las pérdidas de orina, que ejercicios tiene más probabilidad de producir pérdidas e índice de severidad de la incontinencia.	41,8% experimentó IU 3 meses antes al estudio y 17,7 % experimentó IU deportiva. Hubo mujeres que eran continentes en las actividades cotidianas y empezaron a ser incontinentes durante el ejercicio y otras mujeres, eran incontinentes en las actividades cotidianas y después del ejercicio fueron continentes.
Yang et al. (2018)	Artículo clínico original. Encuesta transversal.	Evaluar la incidencia de IUE en mujeres activas y valorar aquellos ejercicios que puedan aumentar la IUE.	105 mujeres practicante de crossfit® y 44 mujeres no practicante.	Encuesta transversal (enero a marzo 2018) conocer datos demográficos, n.º de embarazos y tipo de parto. Nivel de condición física, frecuencia y gravedad de las fugas e índice de gravedad de los síntomas de incontinencia.	47,6% padecieron IUE durante los ejercicios de crossfit®, mientras que ninguna de las mujeres no practicante padeció IUE. Se observó que el doble salto tuvo una mayor incidencia de IUE, seguido de saltar a la cuerda y por último salto al cajón. Aquellas mujeres practicante de crossfit® con partos previos sufrieron IUE.

